

【特許請求の範囲】

【請求項1】 人体の測定対象となる所定部位に装着する測定補助手段と、前記人体を照明するための照明手段と、その照明手段により照明された前記人体を前記装着した測定補助手段とともに撮像する撮像手段と、その撮像された画像に基づいて、前記所定部位における人体のサイズを算出するサイズ算出手段とを備えたことを特徴とする人体サイズ測定システム。

【請求項2】 前記測定補助手段は、少なくとも一部が再帰性反射部材を有することを特徴とする請求項1記載の人体サイズ測定システム。

【請求項3】 前記測定補助手段は、前記再帰性反射部材を前記撮像手段側に向けた状態で、前記人体の所定部位に巻き付けて装着され、その巻き付けられる部分の長さの調節が可能であり、その長さの調節は前記再帰性反射部材の長さの調節によって行われるものであって、前記サイズ算出手段は、前記撮像された画像中の前記再帰性反射部材の長さに基づいて前記人体のサイズを算出することを特徴とする請求項2記載の人体サイズ測定システム。

【請求項4】 前記測定補助手段は、一端部が前記再帰性反射部材の一端に固定され、伸縮可能な弾性部材と、一端側に前記再帰性反射部材及び前記弾性部材を重ねた状態で収納可能な収納部を有し、その収納部内の所定位置に前記弾性部材の前記一端部とは反対側の一端部が固定された带状部材と、前記带状部材の前記収納部のある側とは反対側の一端部と前記再帰性反射部材の前記弾性部材が固定された側の一端部とを脱着可能にする止め具とを有することを特徴とする請求項3記載の人体サイズ測定システム。

【請求項5】 前記測定補助手段は、前記再帰性反射部材による調節範囲が所定の長さを越えないように、前記巻き付けられる部分の長さを段階的に調節可能な止め具を複数個有することを特徴とする請求項3、又は4記載の人体サイズ測定システム。

【請求項6】 前記所定部位が、人体の胸囲、胴囲または腰囲であることを特徴とする請求項3、4、又は5記載の人体サイズ測定システム。

【請求項7】 前記測定補助手段は、所定サイズの再帰性反射部材であり、前記所定部位が膝位置であって、前記サイズ算出手段は、前記撮像された人体画像中に前記再帰性反射部材の位置を検索することにより前記人体の膝位置を算出することを特徴とする請求項1記載の人体サイズ測定システム。

【請求項8】 前記測定補助手段は、前記撮像手段と対向する端面に前記再帰性反射部材が設けられ、上下動可能な水平状態の棒状部材であって、前記サイズ算出手段は、前記人体の股位置まで前記測定補助手段を移動させた時に撮像した画像から、前記股位置を算出することを特徴とする請求項1記載の人体サイズ測定システム。

【請求項9】 再帰性反射部材が貼られた背景スクリーン前面に存在させた人体を照明するための照明手段と、その照明手段により照明された前記人体を撮像する撮像手段と、その撮像された画像に基づいて、前記人体の肩幅及び袖丈を求め、その求められた肩幅及び袖丈から拵丈を算出する拵丈算出手段とを備えたことを特徴とする人体サイズ測定システム。

【請求項10】 前記肩幅は、前記撮像手段により撮像された人体画像の輪郭線を利用して、肩付近における前記輪郭線の曲がり度合に基づいて左右の肩峰点を求め、その左右の肩峰点の midpoint より頭部に向けて5cm上を頸椎点と仮定し、その仮定した頸椎点及び前記肩峰点に基づいて求めるものであることを特徴とする請求項9記載の人体サイズ測定システム。

【請求項11】 前記袖丈は、前記撮像手段により撮像された人体画像の輪郭線を利用して、肩付近における前記輪郭線の曲がり度合に基づいて左右の肩峰点を求め、前記人体画像の輪郭線を利用して、手首付近における前記輪郭線の曲がり度合に基づいて手首点を求め、その求めた手首点及び前記肩峰点に基づいて求めるものであることを特徴とする請求項9記載の人体サイズ測定システム。

【請求項12】 請求項1～11のいずれかに記載の前記人体サイズ測定システムと、それらの人体サイズの算出結果を分類された状態で格納する格納手段とを備えたことを特徴とする人体サイズ集計システム。

【請求項13】 人体の身長、胸囲、及び拵丈の3つのデータの組合せ毎に、それぞれ適合する少なくとも1種類のサイズの被服を対応させて記憶する記憶手段と、人体の前記身長、胸囲、及び拵丈の3つのデータを入力するデータ入力手段と、その入力された3データに基づいて、前記記憶手段から前記入力されたデータに適合する被服を選定する被服選定手段とを備えたことを特徴とする被服選定システム。

【請求項14】 前記記憶手段に記憶されたデータは、グループ分けした前記身長データの各々に対して、前記胸囲データがグループ分けされ、更に、そのグループ分けされた胸囲データの各々に対して、前記拵丈データがグループ分けされ、そのグループ分けされた拵丈データに対して前記被服のサイズが割り当てられていることを特徴とする請求項13記載の被服選定システム。

【請求項15】 前記胸囲のデータを請求項1～6のいずれかに記載の前記人体サイズ測定システムにより得ることを特徴とする請求項13、又は14記載の被服選定システム。

【請求項16】 前記拵丈のデータを請求項9～11のいずれかに記載の前記人体サイズ測定システムにより得ることを特徴とする請求項13、又は14記載の被服選定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人体のサイズに適合する被服を選定するために利用できる人体サイズ測定システム及び被服選定システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば被服の販売業者などが顧客の注文に応じて、予め用意されている各種の製品サイズの被服の中からその顧客に適合するサイズの被服を選定する場合、被服を着る人の身長、胸囲、胴囲、腰囲、袖丈、股下寸法などの各部のサイズを、顧客から問いたり、身長計、巻尺等を用いて計測したりして、その計測結果に基づいて、担当者が、今までの経験や感によってその人に最も適合すると思われるサイズの被服を選定している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように、人の身長、胸囲、胴囲、腰囲、袖丈、股下寸法などの各部のサイズを、身長計、巻尺等を用いて計測したりする方法では、手間と時間のかかる作業を伴う。特に、学校の学生や企業の社員などにおける制服等を各人に合わせて選定する場合、人数が多く人体のサイズを一人一人計測することは多くの手間と時間が必要であり、又その都度、担当者が経験と感により選定しなければならない、大変な労力が必要であるという課題がある。

【0004】本発明は、従来のこのような人体サイズの計測における課題を考慮し、手間と時間が削減でき、省力化が可能な人体サイズ計測システム及び被服選定システムを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の本発明は、人体の測定対象となる所定部位に装着する測定補助手段と、人体を照明するための照明手段と、その照明手段により照明された人体を装着した測定補助手段とともに撮像する撮像手段と、その撮像された画像に基づいて、所定部位における人体のサイズを算出するサイズ算出手段とを備えた人体サイズ測定システムである。

【0006】請求項9の本発明は、再帰性反射部材が貼られた背景スクリーン前面に存在させた人体を照明するための照明手段と、その照明手段により照明された人体を撮像する撮像手段と、その撮像された画像に基づいて、人体の肩幅及び袖丈を求め、その求められた肩幅及び袖丈から袖丈を算出する袖丈算出手段とを備えた人体サイズ測定システムである。

【0007】請求項13の本発明は、人体の身長、胸囲、及び袖丈の3つのデータの組合せ毎に、それぞれ適合する少なくとも1種類のサイズの被服を対応させて記憶する記憶手段と、人体の身長、胸囲、及び袖丈の3つのデータを入力するデータ入力手段と、その入力された3データに基づいて、記憶手段から入力されたデータに適合する被服を選定する被服選定手段とを備えた被服選

定システムである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

【0009】図1は、本発明にかかる一実施の形態の人体サイズ計測システムの構成図である。本実施の形態の人体サイズ計測システムの基本的な構成は、照明手段としてのライト1、撮像手段としてのCCDカメラ2、サイズ算出・集計手段としてのパソコン3、及び後述する人体11に装着する測定補助手段からなる。また、それらの他に、CCDカメラ2により人体11を撮像する時、背景に用いる再帰性反射布でできた背景スクリーン10、CCDカメラ2により撮像された人体画像や、パソコン3により算出された人体11の各部位のサイズ等を記憶するためのMO用リムーバブルディスク7が設けられている。更に、ライト1の電源側には照明光の強度を調節するためのライトコントロール12、CCDカメラ2とパソコン3との間にはAC電源及び映像信号を中継する接続箱13、パソコン3には個人情報などのデータを入力するためのキーボード4やマウス5、MOドライブ6、及び注文書9などの文書を印刷するためのプリンタ8が設けられている。

【0010】本実施の形態では、再帰性反射部材を有する測定補助手段を人体に装着し、その人体及び測定補助手段をCCDカメラ2によって同時に撮像し、その得られた画像から、胴囲、胸囲、腰囲、膝位置、及び股下位置などの人体の各部位のサイズを計測するものである。又、人体画像の輪郭線（エッジ部分）から袖丈を算出するものである。再帰性反射部材は、光を当てるとその光の来る方向に主に反射するもので、本実施の形態では、再帰性反射布（例えばスコッチライト、住友スリーエム製等）を用いる。

【0011】図2は、上記構成におけるライト1及びCCDカメラ2を一体化した装置を示す外観図であり、図3は、その装置の内部構造を示す図である。図2及び図3において、ライト1及びCCDカメラ2は本体ケース21に収納され、その本体ケース21前面には蓋22が脱着可能に設けられている。本体ケース21の外側上面には、持ち運びが便利のようにハンドル25が設けられ、この装置を水平に設置するための水準器24が設けられている。また、本体ケース21の外側背面にはライト1の電源線及びCCDカメラ2の電源線や信号線を引き出すための出力パネル23が設けられている。更に、本体ケース21の背面にはライトコントロール12及び電源用のスイッチ29が設けられ、本体ケース21の底面には三脚27が取り付けられている。また、本体ケース21の側面にはライト1の熱を放熱するための通気孔26が開けられている。

【0012】一方、本体ケース21の内部において、底面にCCDカメラ2がネジにより固定され、側面に接続

された支持板20にライト1がネジにより取り付けられている。また、ライト1及びCCDカメラ2の間には、ライト1の熱によりCCDカメラ2が影響を受けないように断熱材28が設けられている。ここでは、ライト1にはミニハロゲンランプ(85W)の白熱灯を用いている。

【0013】図4は、本実施の形態において、身長を自動的に計測する場合の構成の一例を示す図である。この身長の計測方法は一例を示すものであり、これに限定されるものではなく、後述する方法を用いてももちろん良いし、予め分かっていたらキーボード4から入力する方法でもよい。この場合は、従来からある全自動身長計33を用いて、計測値をRS232C通信などによりパソコン本体側31に自動的に取り込むものである。

【0014】図5は、人体の体格周囲を計測する際に用いる測定補助手段としての採寸ベルトの一部を示す図であり、採寸ベルトの巻き付け長さを連続的に調節するための引出し部を示している(図7参照)。図5において、(a)は表側から見た図であり、(b)は裏側から見た図である。又、(c)及び(d)はその裏面に取り付ける帯状のオベロンゴム製のゴム部材である。端部部材41はポリ塩化ビニル・ガラス繊維製で採寸ベルトの一方の端部となる部分であり、その端部部材41の一方の端部Bに帯状の再帰性反射布43が途中位置Cまで貼られたポリ塩化ビニル・ガラス繊維製の案内部材42が接合されている。(c)のゴム部材44は端部Hが案内部材42の部位Fに接合され、(d)の弾性部材であるゴム部材45は端部Jが端部部材41の部位Eに接合される。又、端部部材41には採寸ベルトを止めるための止め具であるプラスチック製のボタンL46が設けられている。再帰性反射布43の長さは、後述するように計測誤差を防止するために約13cmとする。

【0015】図6は、本実施の形態における採寸ベルトの図5と接続される採寸ベルトの残りの部分を示す図である。図6において、ポリ塩化ビニル・ガラス繊維製の帯状部材としての採寸ベルト本体46の表側には、図5の端部部材41のボタンL46に連結可能な複数個のボタンM～R48が設けられており、その横には異なる色の標識49が設けられている。又、裏側には、図5に示した案内部材42、再帰性反射布43、及びゴム部材44、45を収納する布製の収納部50が取り付けられており、ゴム部材44、45の端部I、Kが端部Sとともに接合されている。図5の端部部材41を採寸ベルト本体47の端部T側から回してボタンL46とボタンM～R48のいずれかとを連結することにより、採寸ベルトの巻き付け長さを段階的に調節する。

【0016】図7は、(a)が人体に採寸ベルトを巻き付ける前の再帰性反射布43が収納部50内に収納された状態を示し、(b)が人体に採寸ベルトを巻き付け、ボタンL46とボタンM～R48のいずれかとを連結し

た時で、再帰性反射布43の一部が収納部50から引き出された状態を示している。このとき、ゴム部材44、45が伸びて案内部材42が収納部50から引き出され、再帰性反射布43もそれに伴って引き出される。又、(c)は(b)の状態の時に表側から見た場合を示し、ここでは、aの長さだけ再帰性反射布43が観察できる。すなわち、図1において、ライト1により光を当てCCDカメラ2で撮像した場合、この部分が光って写る。ここで、(a)の状態ではボタンL46とボタンM～R48のいずれかとを連結したときの巻き付け長さの調節幅は、13cm以下毎であり、予め決められている。

【0017】いま、人体の胸囲あるいは胴囲などを計測する場合、この採寸ベルトを計測する部位に巻き付け、ボタンM～R48のいずれかを用いて大まかな長さの調節を行う。このとき、再帰性反射布43の引出し長さ、すなわち図7のaが13cm以下となるようにボタン掛け替えによる調節を行う。この13cmという値は、11.5～18.5歳の人体の胸囲あるいは胴囲の正面部における平らな部分の横幅が少なくとも13cmあることから決めたもので、CCDカメラで撮像した画像に基づいて計測する場合に、これより長くすると湾曲した部分による誤差が生じる恐れがあるためである。すなわち、身体周囲にこの採寸ベルトを上記のように調節して巻き付けた状態で、図1のCCDカメラ2で撮像し、その画像から採寸ベルト本体47の各ボタンM～R48の横の標識の色と再帰性反射布43の写っている長さから、止められているボタンの位置による長さと計測された再帰性反射布の長さとの和を求めることにより、胸囲、胴囲あるいは腰囲を算出することができる。

【0018】図8は、本実施の形態における測定補助手段としての股下位置を計測するための一例を示す図である。この例では、身長も同時に計測できる構成としている。図8において、踏台60の端部近傍に垂直に取り付けられた支柱68の背面に設けられたガイド支柱64には、水平な状態で上下に摺動可能な棒状の股下計測器61と身長を計測する板状の身長計測器66が設けられている。股下計測器61はガイド支柱64上を摺動する摺動部材63に結合されており、背面図に示すようにストッパー65により固定できるように構成されている。又、股下計測器62及び身長計測器66の前側端部には、再帰性反射部材62、67がそれぞれ設けられている。

【0019】また図9は、股下計測器61の高さ調節をハンドル70により行うことができる例を示す図である。すなわち、摺動部材69は、ギヤ、ゴムローラ、定トルクバネ等(図示省略)をハンドル70により回転させ、そのギヤあるいはゴムローラ等がガイド支柱64上に設けられたギヤやレール上を回転移動することにより上下に調節できるものである。ここで、身長計測器66はそれが移動した距離を自動的に読み取る方式のもので

もよい。その場合は、図9に示すように身長値は直接パソコン3に入力される。

【0020】図10は、膝位置を計測する方法を示す図であり、図11は、人体画像から膝位置を決定する具体的な方法を示す図である。図10に示すように、測定補助手段としての再帰性反射布80を人体81の膝部分に取り付け、CCDカメラにより人体画像を得る。再帰性反射布80の直径は画像上で約5画素となるようにし、人体81の周囲は背景スクリーンによる背景部82である。この画像では、人体81の立っている方向をY方向、水平方向をX方向とし、濃淡値が0～255であるとした場合、例えば240付近で2値化し、図では色の濃い領域を黒色部と呼び、淡い領域を白色部と呼ぶと、膝位置の決定は、この人体画像から、黒色部を1、白色部を0として図11に示すように、(a)外枠の一辺12画素、内枠の一辺10画素の四角のマスク83を用意し、四角の枠の中のAND演算を行い、その合計が0か1以上かで丸マーカ80の位置を見つける。このとき、膝は床から 40 ± 10 cm付近に存在するため、その付近について検索する。すなわち、(b)四角のマスク83をX方向に進める(四角の中の合計は0)。(c)黒色部と黒色部が重なるとその部分のANDは1になり、丸マーカ80が近づいたことがわかる。(d)その後、AND演算を行い、四角の中の合計が0となり、0であった位置の画素を記憶する。(e)四角のAND演算の合計が1以上になると、この行の検索を終了する。(f)以下同様に、四角のマスク83をY方向に移動させて次の行の検索を行う。検索が終了した後、記憶した画素の位置の重心を求めて膝位置を決定する。

【0021】図12は、本実施の形態における桁丈を計測する方法を説明する図である。又、図13は、図1の計測システムにより得た人体画像の一例を示す図である。図13に示すように、この人体画像90は、背景スクリーン10をバックにして、胸囲91、胴囲92及び腰囲93を計測するために前述した採寸ベルトをそれぞれの部位に巻き付け、又、図8に示したような股下計測器94を上下に移動させて調節し、片方の手(ここでは右手)の手のひら又は手の甲をCCDカメラ2の方向に向けた状態で、その手首95を体と反対側の方向に曲げた場合に撮影した画像である。

【0022】図12において、桁丈の算出を行うために、人体画像90から肩峰点A、C、頸椎点D、及び手首点Eを求める。肩峰点A、Cは、人体画像90のエッジ(輪郭線)をY方向にトレースした曲線の接線がY軸となす角度の絶対値が45度以下になった点とし、頸椎点Dは、その肩峰点A、C間の中央点Bを求め、その中央点BからY方向に上に5 cm(この値は多数の人から得た代表値である)の位置をその点とする。又、手首点Eは、人体画像90のエッジ(輪郭線)をY方向にトレースした曲線の接線がY軸となす角度の絶対値が30度

になった点付近で、人体画像90のエッジをY方向に2階微分した曲線のピークの点の近傍で求める。このときの各曲線のグラフの一例を図14に示す。

【0023】以上の各点が求められたら次に、桁丈を肩峰幅の半分と袖丈とに分けて算出する。図15に示すように、肩峰幅の半分の長さ($a'' - c'' - b$ 間)は、まず、人体画像から首部を認識し、その中央を人体の中央線としてa点を求める(これは桁丈は人体の半分の部分で採寸するためである)。次に、肩峰点bを求め、その肩峰点bとa点との間の半分の長さbcを求める。次に、首幅を求めてその半分の長さaa'を求め、そのaa'の長さをcc'の長さとする。次に、長さbcと長さcc'とから(bcの2乗+cc'の2乗)の平方根を求めて長さbc'とする。このとき、a'a''は、多人数の統計データから求めた経験則により5 cmとし、bc'とa'a''から(bc'の2乗+a'a''の2乗)の平方根を求めてbc''を求め、a''c''(acの長さと同じ)とを加えることにより求める。

【0024】次に、桁丈のうちの袖丈を求めるには、図16に示すように、肩峰点をa、肘点をb、手首点をcとして肘点bは肩峰点aと手首点cとの間の距離の2等分点とし、腕を対角線の長さが10 cmの直方体でモデル化する。この対角線の長さ10 cmは多人数の統計データから求めた経験則によるものである。前述したように肩峰点a及び手首点cは人体画像を処理して求められるので、直方体の一辺の長さは、(数1)となり、

【0025】

【数1】 $M = W / \sqrt{2}$

肩峰点a及び肘点b間の長さとし、肘点b及び手首点c間の長さは、同じ長さで(数2)となり、

【0026】

【数2】 $ab = bc = \sqrt{(M^2 + (ac/2)^2)}$

従って、袖丈の長さは、(数3)となる。

【0027】

【数3】 $abc = ab + bc$

ここでは、腕のモデル化を直方体により行ったが、実際は、モデル化は直方体よりも円柱の方が良い。但し、その場合は計算が非常に複雑になる。

【0028】図17は、本実施の形態で用いるキャリブレーション装置を示す正面図及び側面図である。このキャリブレーション装置は人体サイズの計測時における校正のための装置であり、垂直方向に立てられる支柱101と、その支柱101の下端部に回動可能に連結された4本の基礎部材103a、103b、103c、103dと、支柱101の途中に回動可能に連結された2本の腕部材102a、102bと、支柱101に対して垂直に正面側に突き出た支持部材106と、その支持部材106に支柱101と同じ方向に取り付けられた胴部材105から構成されている。それら支柱101の上と下、腕部材102a、102bの端部側寄り及び胴部材10

5の上端部と下端部には、それぞれ6つの再帰性反射布104a、104b、104c、104d、104e、104fが設けられている。

【0029】再帰性反射布104bは基礎部材103a、103b、103c、103dの底面から膝位置の多人数の統計データから求めた経験則の中央値である40cmの距離に再帰性反射布の中心がくるように貼られ、再帰性反射布104aは、その再帰性反射布104bから上方に100cmの距離の位置に再帰性反射布の中心がくるように貼られている。又、再帰性反射布104c、104dは、支柱101を中心として50cm離れた位置に中心がくるように貼られている。すなわち、図17において、間隔aは100cm、間隔bは40cm、間隔cは50cmである。

【0030】また、再帰性反射布104e、104fは、各再帰性反射布の中心間の距離がd（経験則により得られる胴囲位置と腰囲位置間の距離とする）、再帰性反射布104eと104fとの中央の位置が基礎部材103a、103b、103c、103dから距離e（経験則により得られる胴囲位置あるいは腰囲位置から決定する）となるように貼られている。

【0031】また、図18は、このキャリブレーション装置を収納する際の様子を示し、腕部材102a、102bを上側に折り畳み、基礎部材103a、103bを下側に折り畳むと、持ち運びや置き場所の点で楽である。図示していないが、基礎部材103c、103dについても同様である。この場合、基礎部材103a、103b、103c、103dを上側に折り畳める構成としても良い。尚、ここでは、支持部材106及び胴部材105は図示していないが、これら部材は、固定式としてもよいが、着脱可能な構成としてもよい。

【0032】本実施の形態では、このキャリブレーション装置を人体を撮像する位置に置いてCCDカメラで撮像し、得られた画像と予め分かっているキャリブレーション装置の再帰性反射布の各々の間隔とから、肩幅方向、身長方向及び股下計測器62の身長方向のCCDカメラの画像の1画素当りの実際の長さを求め、画像上の長さを実際の長さとの対応関係を求めておき、人体の撮像を行う。このようにすれば、CCDカメラと人体との距離を計測する必要がなく、この対応関係を利用して、CCDカメラで得られた人体画像の各部の実際の長さを画像処理により求めることが可能となる。

【0033】次に、上記実施の形態の人体計測システムを用いて被服を自動的に選択する方法について、図面を参照しながら説明する。

【0034】まず、図1において、予め被服の種類及びその種類毎のサイズ情報をパソコン3に記憶する。あるいは、その情報を記憶したリムーバブルディスク等の記録媒体をセットする。次に、計測される人の名前、住所等の個人情報を入力し、更に、計測される人が希望する

被服の種類や枚数を入力する。

【0035】次に、前述した図17のキャリブレーション装置を背景スクリーン10の前の計測される人が立つ位置に設置し、ライト1により光を当てCCDカメラ2で撮像し、その画像をパソコン3に取り込む。そうすると、パソコン3では取り込まれたキャリブレーション装置の画像から、CCDカメラ2の画像上の長さを実際の長さとの対応付を行い記憶する。

【0036】次に、計測される人11は、体の必要な箇所、例えば胸囲、胴囲及び腰囲に前述した採寸ベルトを長さを調節して巻き付け、膝位置に前述した所定の再帰性反射布を取り付ける。その後、背景スクリーン10を背にしてCCDカメラ2の方向を向き、前述した図8の身長及び股下計測器の台上に乗り、股下計測器を股下に挟んで立ち必要であれば、身長計測器及び股下計測器を調節し、右手を手首から体とは反対方向に曲げ、その姿勢で数秒間停止する。

【0037】ライト1により光を当て、CCDカメラ2でその状態の人体画像を撮像し、パソコン3に取り込む。パソコン3は得られた人体画像の画像処理を行い、上述したように、胸囲、胴囲、腰囲などの各部のサイズを算出する。この時、採寸ベルトによる計測は、例えば、肩幅の中央を中心に、首から下の方向に向かって高反射する部分を検索し、検索順に胸囲、胴囲、腰囲ということになり、その高反射部分の横幅の長さを計測する。尚、前述の説明では、ボタンを止める位置を標識の色を識別して自動的に長さを計算すると説明したが、ボタンの位置を番号などを用いてキーボードにより人が手入力する方法でも良い。算出された人体の各部のサイズは、画像、個人情報、日付等と共にリムーバブルディスク7に記録されると共に、予め入力されている被服のサイズを用いて、その人に合う被服が自動的に選定される。例えば、身長、胸囲、袖丈は上衣やシャツやベスト等の選定に利用され、胴囲、腰囲、膝位置、股下位置等はズボンやスカート等の選定に利用される。

【0038】これらの結果は、必要であれば注文書などとしてプリンタ8から出力される。更に、このように計測されて記録された計測データは、採寸データ等による分類などの統計処理が行われた後、集計されて記録される。この集計データを記録する格納手段としては、図1のリムーバブルディスク7を用いても良いし、パソコンに内蔵あるいは接続されたハードディスクなどを用いても良い。

【0039】図19は、本発明にかかる別の実施の形態の被服選定システムにおける人体サイズと被服サイズとの対応表の一例を示す図である。本実施の形態の被服選定システムは、例えば、図1に示したようなパソコンにより実現することができる。その場合、図19に示したような身長、胸囲、袖丈のデータと、製品サイズのデータとを対応させた情報をパソコンの記憶装置に記憶さ

せ、被服を購入する人の身長、胸囲、桁丈のデータをキーボードから入力するか、あるいは上述した図1に示すような人体サイズ計測システムにより採寸したデータをパソコンに直接入力して、その入力されたデータに適合する製品サイズを、記憶装置に記憶されている情報から検索し、被服を選定する。このような機能を図1の構成に追加すれば、自動的に採寸、被服の選定、集計処理が統一して管理できるシステムを実現することが可能となる。

【0040】ここで、図19について説明すると、被服の種類は中・高男子上衣であり、身長、胸囲、桁丈の3つの人体サイズは、まず、138～142cm、143～147cm等のように、身長によってグループわけされる。次に、各身長グループの各々は、身長が138～142cmのグループはmin～72cm、73～75cm、76～81cm、身長が143～147cmのグループはmin～75cm、76～81cm等のように、胸囲によってグループわけされ、更に、各胸囲グループの各々は、身長が138～142cmのグループの胸囲がmin～72cmのグループは、62.0～64.0cm、64.5～66.5cm等のように桁丈によってグループわけされている。

【0041】製品サイズは、グループわけされた桁丈毎に、ジャストのサイズ、1段上のサイズ、2段上のサイズが対応するように割り当てられている。すなわち、その人に合う被服を選定する手順は、初めにその人の身長データから該当する身長のグループを検索し、次に検索された身長グループの中でその人の胸囲データから該当する胸囲のグループを検索し、最後に検索された胸囲グループの中でその人の桁丈データから該当する桁丈のグループを検索して、そのグループに割り当てられた製品サイズを選定すれば良い。この時、少し大きめのサイズを所望する場合は、その1段上のサイズ、あるいは2段上のサイズを選べば良い。例えば、身長140cm、胸囲74cm、桁丈64cmの人は、図19から、ジャストのサイズは140Bが選定され、これからの成長を考えると、その上のサイズである150Bを選ぶという具合である。又、図20は、高校女子シャツの対応表を示す図である。実際の数値が異なるだけで身長、胸囲、桁丈のサイズを、その順序でグループわけすることや被服選定の方法は前述の方法と同様である。このグループわけに用いるデータについて、実寸は四捨五入により身長及び胸囲は1cm単位、桁丈は0.5cm単位にする。ここで、minは各グループにおける適切な任意の最小値を示す。尚、図示していないが、胸囲データと腰囲データから適合するズボンのサイズ、あるいは胸囲データ及び膝位置データから適合するスカートのサイズなどの場合のサイズ選定においても前述の選定方法を適用できることは言うまでもない。

【0042】このように、本実施の形態を用いれば、身

長、胸囲、桁丈の人体サイズについての3つのデータを入力するだけで、自動的に被服のサイズが選定でき、従来のように、人による経験や感による選定が不要になり選定作業が簡単で楽に行える。更に、人体サイズを得る方法として、前述した画像処理による採寸方法を用いれば、より省力化が可能な被服選定システムが実現できる。

【0043】なお、上記実施の形態では、測定補助手段の一部又は全部に再帰性反射部材を用いたが、これに代えて、撮像手段により撮像した画像上で、人体表面と明確に識別できれば、他のものでもよい。

【0044】また、上記実施の形態では、再帰性反射部材として再帰性反射布を用いたが、再帰性反射機能を有するものであれば、これに限定されるものではない。

【0045】また、上記実施の形態では、撮像手段としてCCDカメラを例に説明したが、人体画像が得られパソコンに取り込みできる構成であれば、他の撮像装置でも良い。

【0046】また、上記実施の形態では、サイズ算出手段をパソコンにより構成したが、これに限らず、専用のハードウェアにより構成してもよい。

【0047】また、上記実施の形態では、採寸ベルトを段階的に長さ調節できる構成として、それによる粗調節と再帰性反射布の出し入れによる微調節が1本でできるようにしたが、これに代えて、再帰性反射布の出し入れによる微調節部のみを有する長さの異なる複数本の採寸ベルトを用いても良い。この場合、その人の胸囲、胴囲や腰囲に合った採寸ベルトを選択して装着すれば良い。

【0048】また、上記実施の形態では、肩峰点及び手首点を求める方法として、輪郭線の1階微分及び2階微分の値を用いたが、輪郭線の曲がり度合が抽出できれば、これに限定されるものではない。

【0049】また、上記実施の形態では、選定対象の被服の種類を上衣、あるいはシャツのみを例に説明したが、被服の種類はこれに限定されるものではない。

【0050】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明は、人体サイズの計測における手間と時間が削減でき、省力化が可能になるという長所を有する。

【0051】また本発明は、人体に適合する被服の選択が簡単に行えるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる一実施の形態の人体サイズ計測システムの構成図である。

【図2】同実施の形態におけるライト及びカメラの一例を示す外観図である。

【図3】図2のライト及びカメラの内部構造を示す図である。

【図4】同実施の形態における身長を計測する場合の構成の一例を示す図である。

【図5】同実施の形態における体格周囲を計測するためのベルトの構成の一部を示す図である。

【図6】図5のベルトにおける段階的調節部を示す図である。

【図7】図5のベルトにおける調節方法を説明する図である。

【図8】同実施の形態における身長及び股下位置を計測するための手段の一例を示す図である。

【図9】同実施の形態における身長及び股下位置を計測するための手段の別の一例を示す図である。

【図10】同実施の形態における膝位置を計測する方法を説明する図である。

【図11】同実施の形態における膝位置を決定する方法を説明する図である。

【図12】同実施の形態における桁丈を計測する方法を説明する図である。

【図13】同実施の形態における人体の撮像画像の一例を示す図である。

【図14】同実施の形態における人体の撮像画像の処理方法を説明する図である。

【図15】同実施の形態における桁丈のうちの肩幅部の算出方法を説明する図である。

【図16】同実施の形態における桁丈のうちの袖丈の算出方法を説明する図である。

【図17】同実施の形態におけるキャリブレーション装置の一例を示す正面図及び側面図である。

【図18】同実施の形態におけるキャリブレーション装置の収納方法を示す図である。

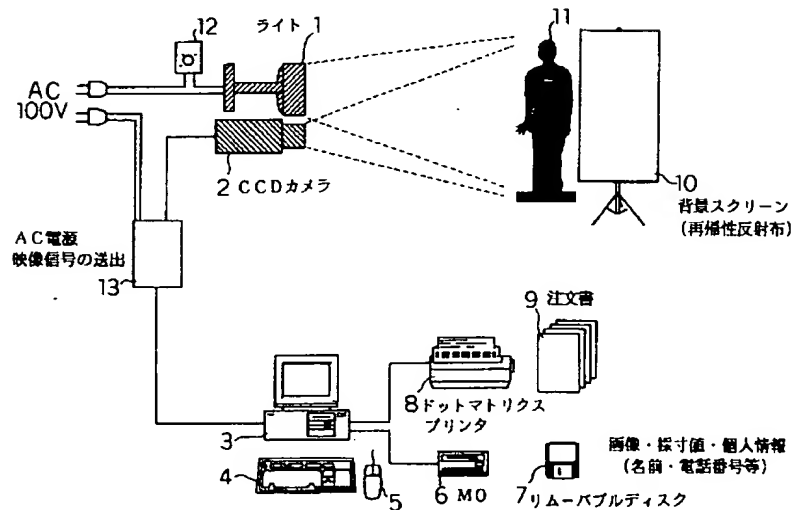
【図19】本発明にかかる別の実施の形態の被服選定システムにおける人体サイズと被服サイズとの対応表の一例を示す図である。

【図20】別の実施の形態の被服選定システムにおける人体サイズと被服サイズとの対応表の別の一例を示す図である。

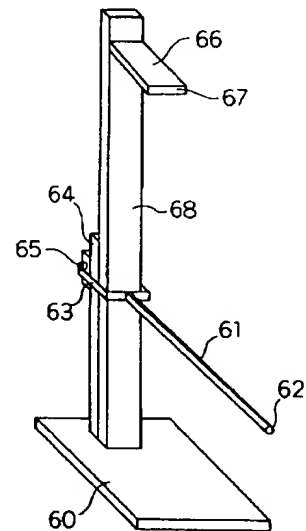
【符号の説明】

- 1 ライト
- 2 CCDカメラ
- 3 パソコン
- 4 キーボード
- 10 背景スクリーン
- 11 人体
- 47 採寸ベルト本体
- 61 股下計測器
- 83 四角のマスキ
- 91 胸囲
- 92 胴囲
- 93 腰囲

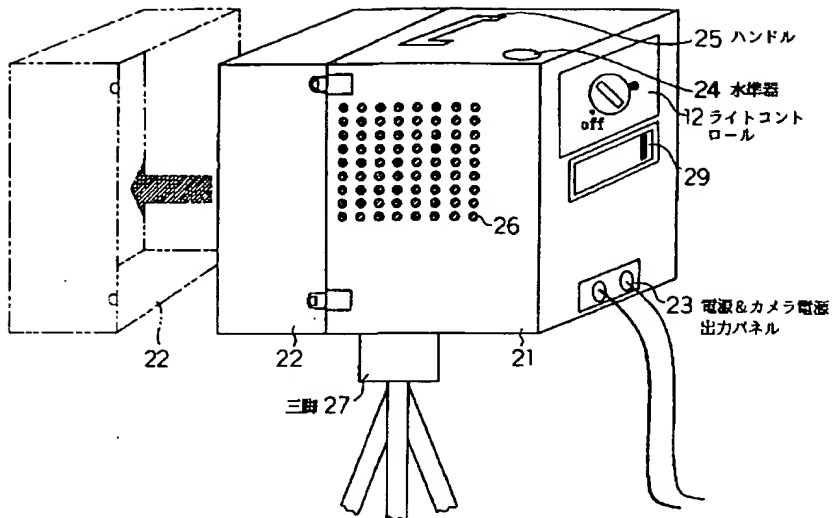
【図1】



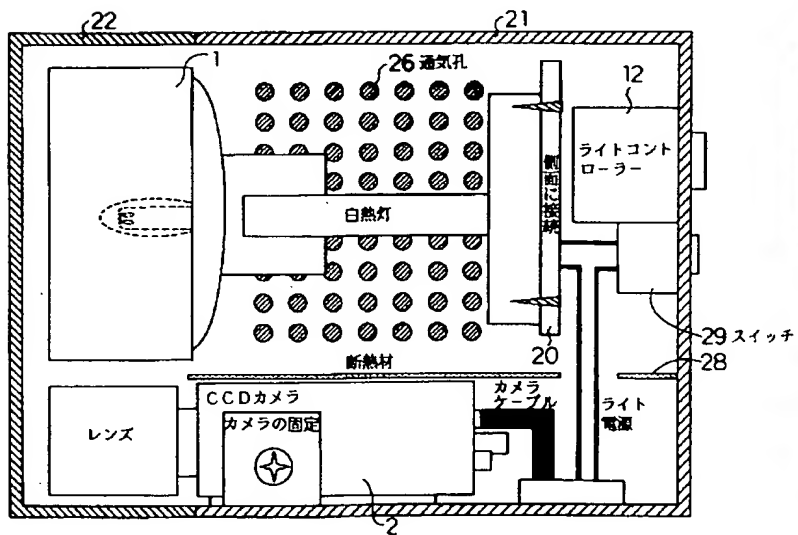
【図8】



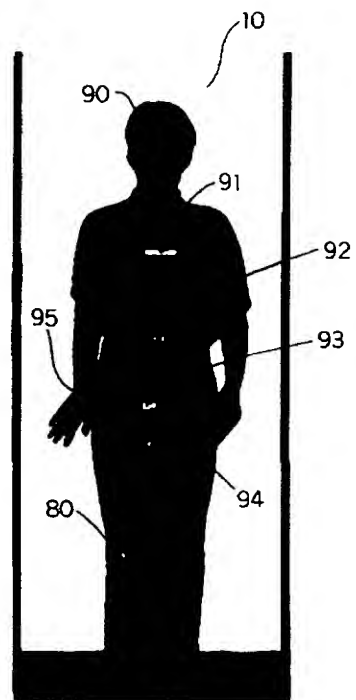
【図2】



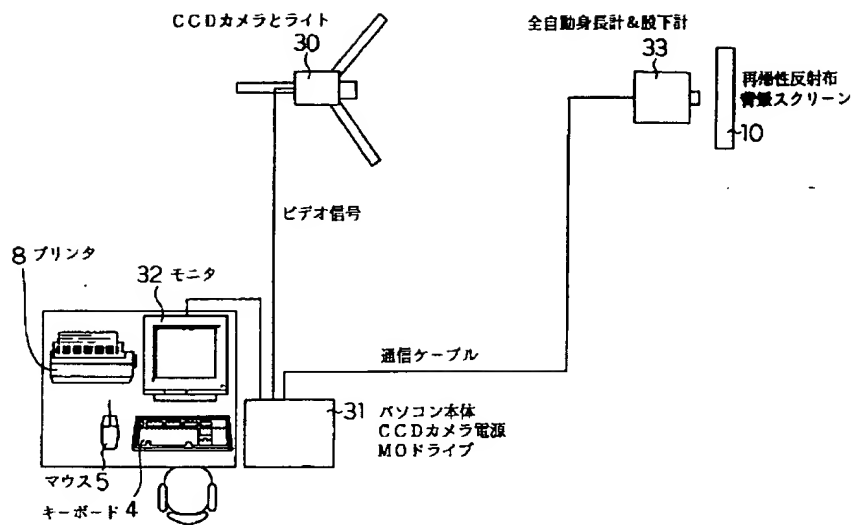
【図3】



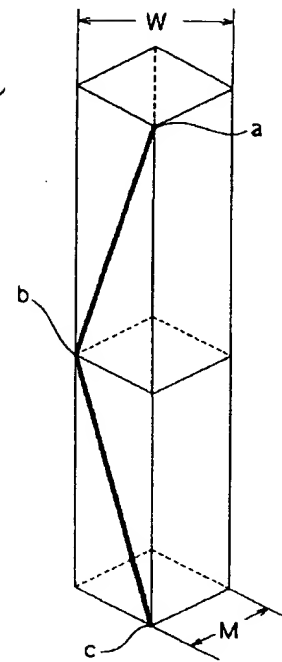
【図13】



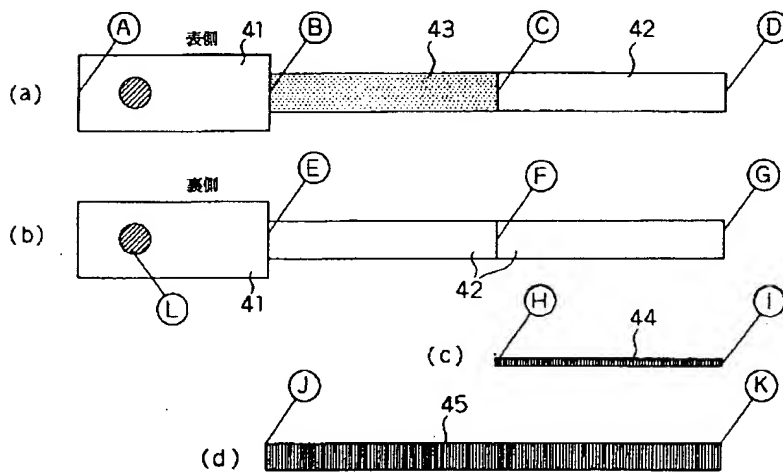
【図4】



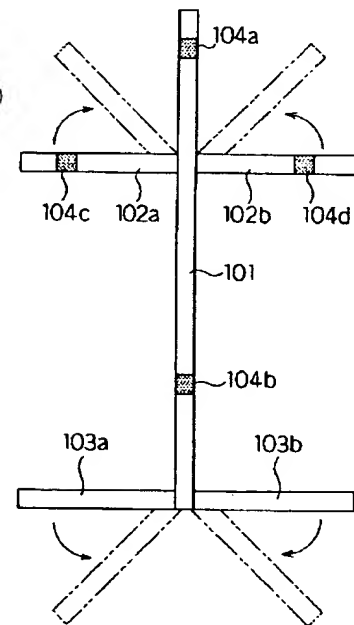
【図16】



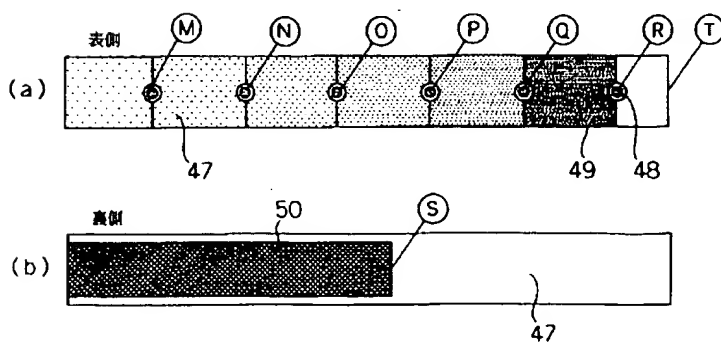
【図5】



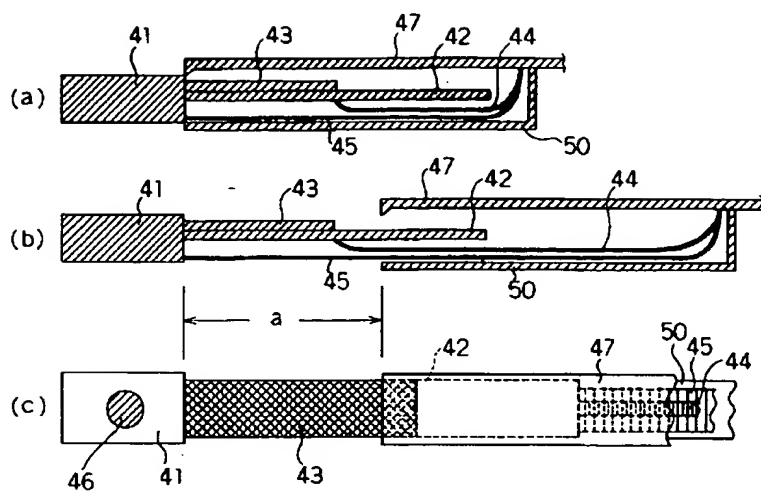
【図18】



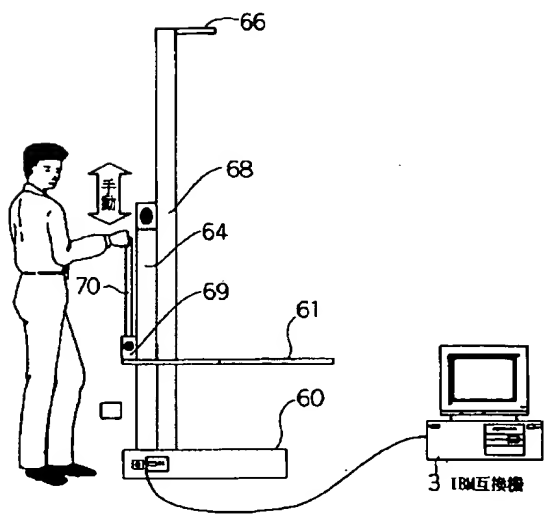
【図6】



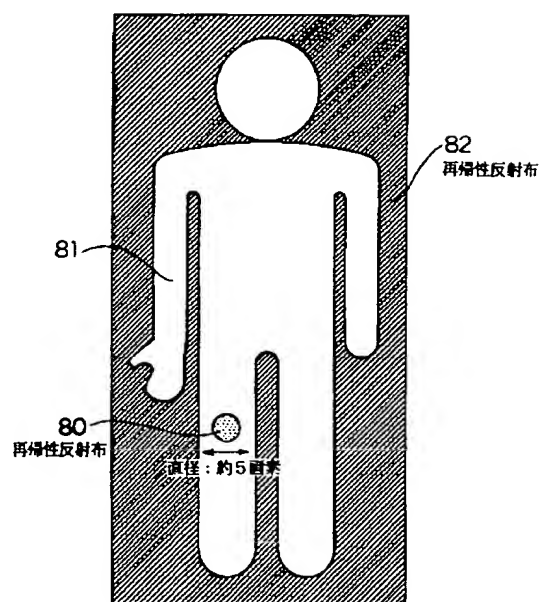
【図7】



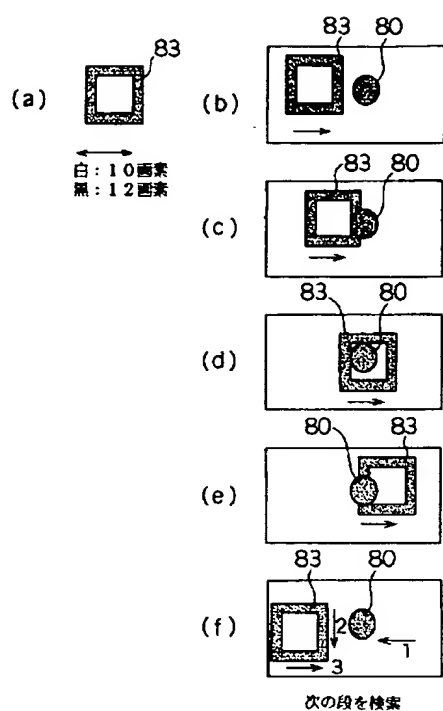
【図9】



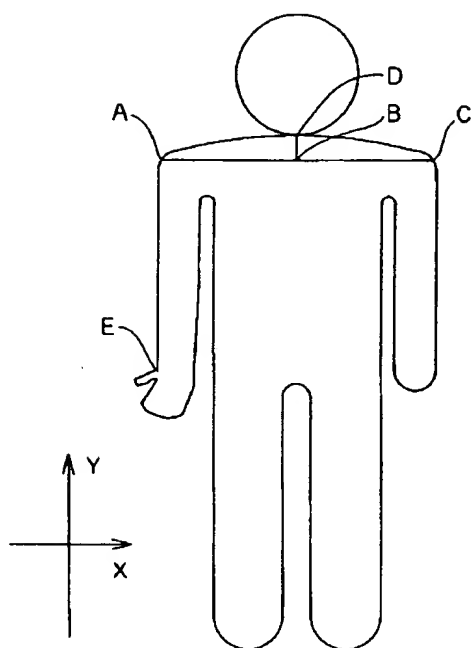
【図10】



【図11】

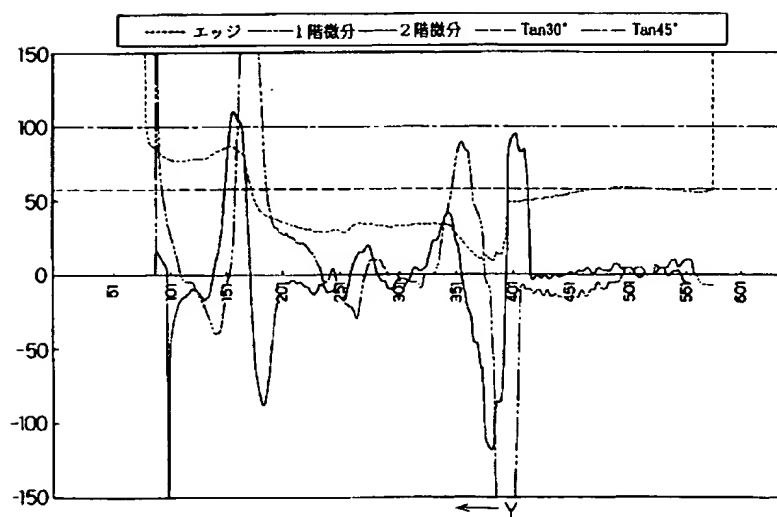


【図12】



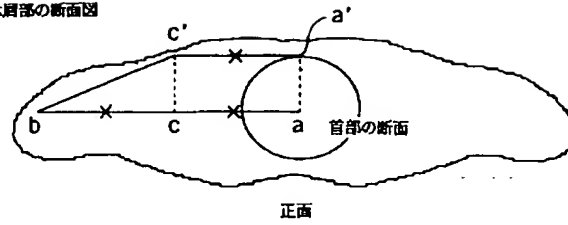
A, C: 肩峰点
D: 頭頂点
E: 手首点

【図14】

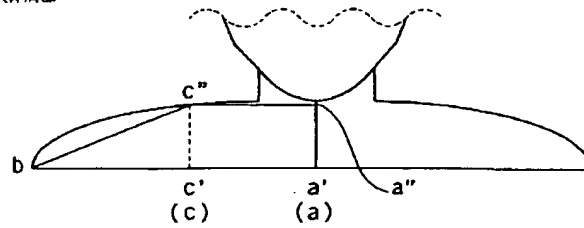


【図15】

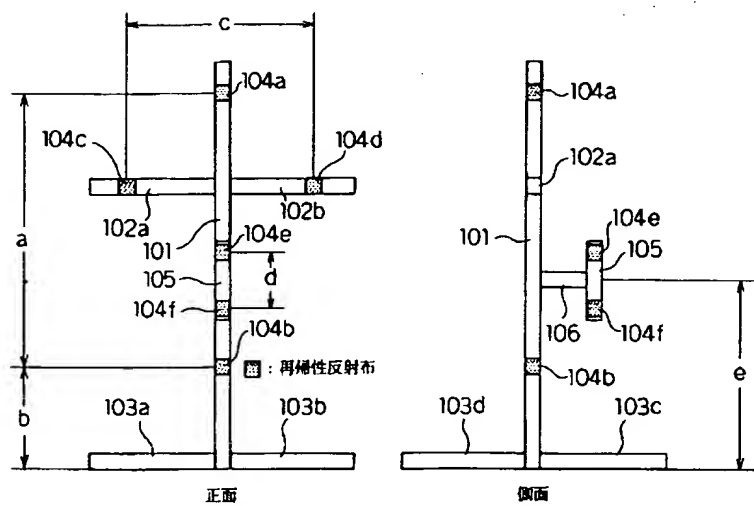
上部より見た人体肩部の断面図



正面より見た人体肩部



【図17】



【図19】

<中高男子上衣>

身長 (cm)	胸囲 (cm)	袖丈 (cm)	製品サイズ		
			ジャスト	1段上	2段上
138	∞~72	62.0 ~ 64.0	140A	145A	150A
142	73~75	64.5 ~ 66.5	145A	150A	155A
143	76~81	∞ ~ 65.5	140B	150B	150B
143	∞~75	64.5 ~ 66.5	150B	160B	160B
147	76~81	67.0 ~ 69.0	150A	155A	160A
148	∞~78	∞ ~ 68.5	150B	160B	160B
148	79~81	67.0 ~ 69.0	150A	155A	160A
152	82~87	69.5 ~ 71.5	155A	160A	165A
153	∞~81	70.5 ~ 72.5	150B	160B	160B
157	82~87	72.0 ~ 74.0	160A	165A	170A
168	∞~91	77.0 ~ 79.0	170A	175A	180A
172	92~95	79.5 ~ 81.5	175A	180A	185A
173	96~103	∞ ~ 80.5	170B	180B	180B
177	96~103	82.0 ~ 84.0	180A	185A	190A

【図20】

<高校女子シャツ>

身長 (cm)	胸囲 (cm)	袖丈 (cm)	製品サイズ		
			ジャスト	1段上	2段上
143	∞~72	∞ ~ 65.5	7	7	9
143	73~76	67 ~ 68	7	9	11
147	77~81	∞ ~ 68	7	9	11
148	∞~76	68.5 ~ ∞	別寸		
148	77~79	∞ ~ 69	7B	7B	9B
152	82~88	69.5 ~ ∞	別寸		
153	∞~80	∞ ~ 70.5	9	11	13
153	81~83	71 ~ 73	11	13	15
157	84~88	73.5 ~ ∞	11	13	15
168	∞~90	74.5 ~ ∞	別寸		
168	91~94	∞ ~ 77.5	15	17	19
172	96~102	78 ~ 80	17	19	別寸
173	∞~93	80.5 ~ ∞	別寸		
173	94~97	∞ ~ 78.5	15B	17B	19B
177	98~102	79 ~ ∞	別寸		
177	∞~95	80 ~ 82	17	19	別寸
177	96~103	82.5 ~ ∞	19	別寸	
177	98~102	83 ~ 85	別寸		

フロントページの続き

(72)発明者 福田 和生

大阪市西区千代崎三丁目南2番37号 株式
会社オーグス総研内